

# Aplikasi Pohon Keputusan dalam Menentukan Olahraga yang Paling Tepat

Azmi Muhammad Syazwana 13519151

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

13519151@std.stei.itb.ac.id

**Abstract**—Pohon keputusan memiliki banyak manfaat terutama dalam menentukan keputusan atau solusi yang paling optimal dari suatu permasalahan. Salah satu pemanfaatannya, yaitu menerapkan pohon keputusan dalam menentukan olahraga yang paling tepat. Olahraga memiliki berbagai jenis gerakan dengan tujuan atau manfaat yang berbeda-beda. Maka dari itu diterapkan pohon keputusan pada persoalan ini agar tidak salah atau tidak kebingungan dalam memilih olahraga yang paling tepat atau paling sesuai dengan manfaat yang diinginkan

**Keywords**—Pohon, Pohon keputusan, Olahraga, Otot

## I. PENDAHULUAN

Tahun ini merupakan tahun yang sangat berbeda dari tahun sebelumnya karena adanya pandemik Covid-19 yang melanda hampir seluruh dunia. Penyebaran virus Covid-19 ini sangat cepat dan mudah sekali menular baik melalui kontak fisik, udara, droplet, permukaan yang terkontaminasi, dan limbah manusia. Oleh karena penyebarannya itu lah maka kita diharuskan untuk work from home atau kuliah secara daring.

Walaupun demikian, olahraga harus tetap dilakukan karena salah satu cara agar badan tetap fit dan imun tetap kuat adalah dengan berolahraga sehingga kita tidak mudah terkena virus Covid-19 ataupun virus lainnya. Namun, karena virus Covid-19 ini tempat berolahraga sangat terbatas dan Gym pun hampir ditutup tetapi ada yang dibuka dengan menerapkan protokol kesehatan yang baik dan benar. Oleh karena itu, untuk memudahkan dalam menentukan olahraga yang paling tepat untuk kita terutama saat pandemi ini yang mana tempat olahraga sangat berpengaruh, maka olahraga yang paling tepat untuk kita dapat ditentukan dengan pohon keputusan.

Dalam berolahraga juga kita tentunya mempunyai tujuan yang berbeda-beda. Ada yang bertujuan untuk meningkatkan stamina atau daya tahan tubuh dan meningkatkan massa otot bahkan otot yang ingin dilatih pun tidak semua orang sama, mungkin ada yang ingin memperbesar otot bagian atas tubuh atau bagian bawah tubuh. Oleh karena itu, Pohon keputusan ini dapat membantu dalam memilih mana olahraga yang paling tepat untuk kita dengan berbagai kriteria tertentu.

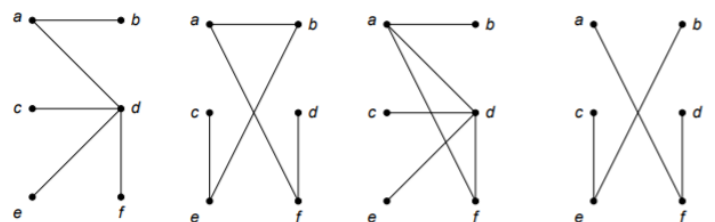
## II. LANDASAN TEORI

### 2.1 Pohon (Tree)

Pohon adalah sebuah graf terhubung tidak berarah yang tidak memiliki sirkuit. Dikatakan graf terhubung karena pada pohon selalu terdapat lintasan yang menghubungkan dua buah simpul. Namun, karena pohon tidak memiliki sirkuit maka pohon tidak memiliki lintasan yang berawal dan berakhir di simpul yang sama.

Karena pohon juga merupakan sebuah graf juga, pohon dapat dimisalkan dengan  $G = (V, E)$ , dengan  $G$  adalah graf tak berarah sederhana dengan  $n$  jumlah simpul. Dengan pemisalan seperti itu, pohon memiliki beberapa sifat atau properti seperti berikut:

- $G$  merupakan pohon.
- Setiap pasang simpul di dalam  $G$  pasti terhubung dengan sebuah lintasan tunggal.
- $G$  terhubung dan memiliki  $(n-1)$  buah sisi.
- $G$  tidak memiliki sirkuit.
- Penambahan satu sisi pada graf  $G$  akan membuat graf hanya memiliki satu sirkuit.
- $G$  terhubung dan semua sisinya merupakan jembatan.



pohon

pohon

bukan pohon

bukan pohon

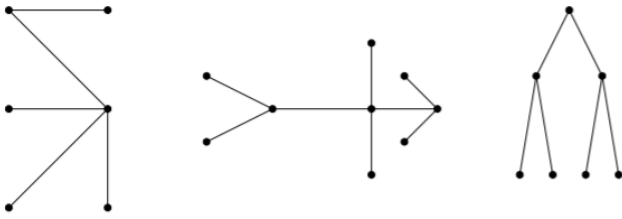
**Gambar 2.1 Contoh pohon dan bukan pohon**

Sumber:

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf>

### 2.2 Hutan (Forest)

Hutan adalah sekumpulan pohon yang saling lepas atau sekumpulan graf tidak terhubung yang tidak mengandung sirkuit dengan setiap komponen graf tersebut merupakan sebuah pohon.



Hutan yang terdiri dari tiga buah pohon

**Gambar 2.2 Contoh hutan**

Sumber:

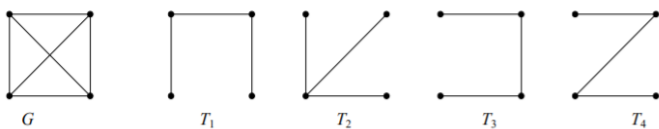
<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf>

### 2.3 Pohon Merentang (*Spanning Tree*)

Pohon merentang dari sebuah graf terhubung adalah upagraf atau subgraf merentang yang berupa pohon. Pohon merentang dapat diperoleh dengan memotong sirkuit dalam graf, sehingga graf tersebut tidak memiliki sirkuit tetapi masih memuat jumlah simpul yang sama. Setiap graf terhubung pasti memiliki paling sedikit satu buah pohon merentang. Kumpulan dari pohon merentang ini disebut juga dengan hutan merentang.

Pohon merentang dapat diaplikasikan pada beberapa persoalan, misalnya dalam menentukan lintasan yang paling minimum atau jarak terdekat ketika ingin menempuh suatu perjalanan, atau dalam perutean (*routing*) pesan pada jaringan komputer.

Pohon merentang yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang telah disebutkan di atas tadi, yaitu pohon merentang minimum (pohon dengan bobot yang paling minimum). Dalam menentukan pohon merentang minimum terdapat dua algoritma, yaitu algoritma Prim dan algoritma Kruskal.



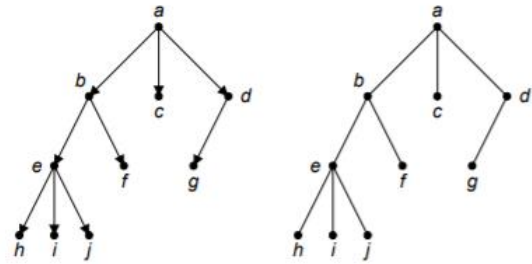
**Gambar 2.3 Sebuah graf G yang memiliki empat buah pohon merentang (T1, T2, T3, dan T4)**

Sumber:

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf>

### 2.4 Pohon Berakar (*Rooted Tree*)

Pohon berakar adalah pohon yang satu buah simpulnya dijadikan sebagai sebuah akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah yang dinamakan pohon berakar (*rooted tree*).



(a) Pohon berakar

(b) sebagai perjanjian, tanda panah pada sisi dapat dibuang

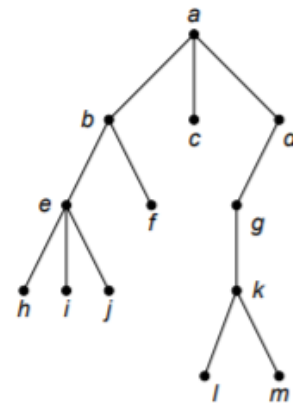
**Gambar 2.4 Contoh pohon berakar**

Sumber:

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>

Pohon berakar memiliki beberapa terminologi sebagai berikut:

1. Anak (*Child* atau *Children*) dan Orangtua (*Parent*)



**Gambar 2.5 Contoh pohon berakar**

Sumber:

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>

Pada gambar 2.5 anak dari simpul a ada tiga, yaitu simpul b, c, dan d. Dengan begitu maka, orangtua dari simpul b, simpul c, dan simpul d sama, yaitu simpul a.

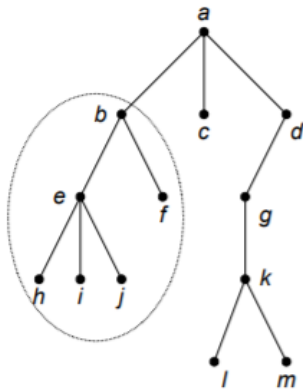
2. Lintasan (*Path*)

Pada gambar 2.5 lintasan dari simpul a ke simpul l adalah a, d, g, k, l dengan panjang lintasannya adalah 4.

3. Saudara Kandung (*Sibling*)

Pada gambar 2.5 saudara kandung (*sibling*) dari simpul e yaitu simpul f, dan simpul g bukan saudara kandung simpul e karena orangtua kedua simpul berbeda. Contoh lain, yaitu saudara kandung dari simpul b ada dua, yaitu, simpul c dan d.

4. Upapohon (*Subtree*)



**Gambar 2.6 Upapohon (*subtree*)**

Sumber:

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>

Upapohon dari sebuah pohon berakar adalah pohon lebih kecil yang merupakan keturunan juga dari akar pohon tersebut dan tetap mengandung daun dari pohon utama.

5. Derajat (*Degree*)

Derajat dari sebuah simpul adalah jumlah anak atau upapohon yang terdapat pada simpul tersebut. Pada gambar 2.6 derajat dari simpul a adalah 3, derajat h adalah 0. Derajat pohon berakar yaitu derajat maksimum dari simpul yang ada di pohon tersebut. Pada gambar 2.6 derajat pohon tersebut adalah 3 karena derajat maksimum simpulnya adalah 3 yaitu pada simpul a, dan e.

6. Daun (*Leaf*)

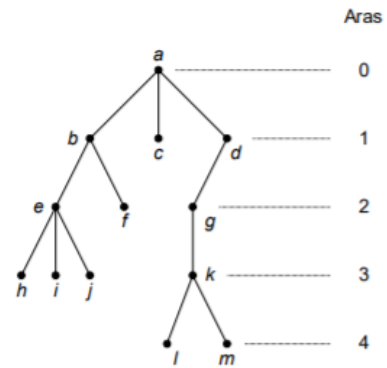
Simpul yang berderajat nol atau simpul yang tidak mempunyai anak. Daun ini berada di ujung pohon berakar. Contoh daun pada pohon berakar di gambar 2.6 yaitu, simpul h, i, j, f, c, l, m.

7. Simpul Dalam (*Internal Nodes*)

Simpul dalam yaitu kebalikan dari daun. Simpul dalam adalah simpul yang memiliki anak atau simpul yang berderajat lebih dari 0. Contoh simpul dalam pada pohon berakar di gambar 2.6 yaitu, simpul b, e, d, g, dan k.

8. Aras atau Tingkat (*Level*)

Aras atau tingkat dari sebuah pohon berakar diperoleh dari panjang lintasan dari akar menuju simpul tersebut.



**Gambar 2.7 Aras atau tinggi (*level*) dari sebuah pohon berakar**

Sumber:

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>

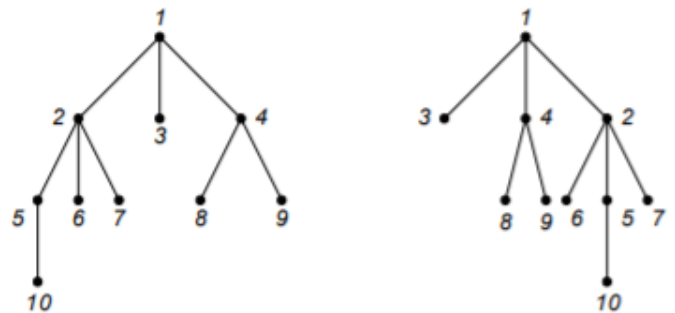
Dapat dilihat pada gambar 2.7 aras di simpul g adalah 2 karena panjang lintasan dari simpul a ke simpul g adalah 2 begitupun yang lainnya.

9. Tinggi (*Height*) atau Kedalaman (*Depth*)

Tinggi (*Height*) atau kedalaman (*Depth*) adalah aras atau tinggi maksimum dari sebuah pohon berakar. Pada pohon berakar di gambar 2.7 tinggi atau kedalamannya adalah 4 karena aras atau tinggi maksimumnya adalah 4.

**2.5 Pohon Terurut (*Ordered Tree*)**

Pohon Terurut (*Ordered Tree*) adalah pohon berakar yang urutan anak-anaknya penting.



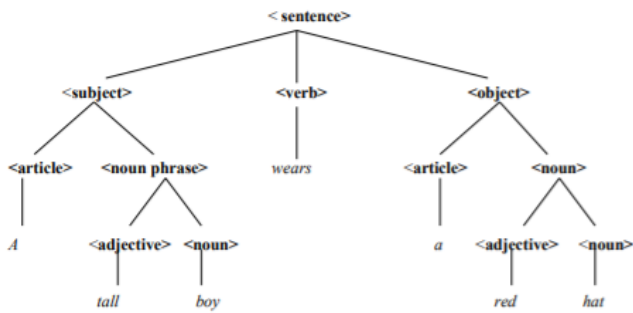
**Gambar 2.8 Contoh pohon terurut**

Sumber:

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>

**2.6 Pohon n-ary**

Pohon n-ary adalah pohon yang jumlah maksimal anak dari setiap simpulnya sebanyak n. Pohon n-ary dikatakan penuh atau teratur jika setiap simpulnya memiliki tepat n anak.



**Gambar 2.9 Contoh pohon n-ary**

Sumber:

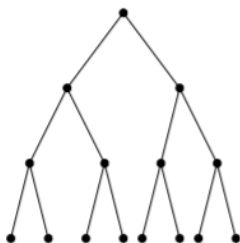
<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>

### 2.7 Pohon Biner

Pohon biner merupakan pohon n-ary dengan n yang bernilai 2. Jadi pohon biner adalah pohon yang setiap simpulnya maksimal memiliki 2 anak. Pohon biner ini termasuk pohon terurut juga karena ada perbedaan urutan anak. Selain itu, pohon biner dapat dibedakan antara anak kiri dan anak kanan.

Pohon biner adalah pohon yang paling penting karena paling banyak aplikasinya. Beberapa aplikasi pohon biner yaitu sebagai berikut:

1. Pohon ekspresi
2. Pohon keputusan
3. Kode awal
4. Kode Huffman



**Gambar 2.10 Contoh pohon biner**

Sumber:

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>

### 2.8 Pohon Keputusan

Pohon keputusan adalah salah satu penerapan atau aplikasi dari pohon biner yang memiliki banyak sekali manfaat terutama dalam masalah klasifikasi suatu persoalan atau keputusan sehingga dengan adanya pohon keputusan ini suatu pengambilan keputusan atau menetapkan solusi dari sebuah masalah yang kompleks dapat dipecah menjadi simpel atau sederhana.

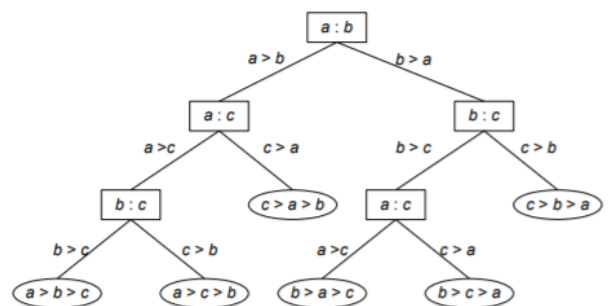
Pohon keputusan juga dapat melihat faktor-faktor kemungkinan yang akan memengaruhi dari berbagai alternatif hasil keputusan tersebut sehingga dengan adanya pohon keputusan kita dapat memilah dan menentukan mana solusi atau keputusan yang paling solutif dalam memecahkan masalah yang kita hadapi baik dalam masalah yang berkaitan dengan *programming* maupun masalah kehidupan sehari-hari.

Pohon keputusan memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan pohon keputusan:

- Pohon keputusan dapat memecah alternatif pengambilan keputusan dari masalah yang kompleks menjadi lebih spesifik dan sederhana.
- Objek hanya diuji berdasarkan kriteria tertentu tidak memerlukan perhitungan yang rumit.
- Fleksibel karena hanya menggunakan kriteria tertentu sehingga dapat meningkatkan kualitas pengambilan keputusan.

Kekurangan pohon keputusan:

- Kriteria yang digunakan bisa terlalu banyak sehingga terjadi overlap.
- Kualitas pengambilan keputusan sangat bergantung kepada desain pohon keputusan yang dibuat.
- Sulit membuat pohon keputusan yang paling optimal.



**Gambar 2.11 Contoh pohon keputusan untuk mengurutkan 3 buah elemen**

Sumber:

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>

### 2.9 Olahraga



**Gambar 2.12 Ilustrasi berbagai jenis olahraga yang sangat beragam**

Sumber:

<https://jatengtoday.com/10-cabor-pon-xx-papua-dicoret-beginitanggapan-koni-jateng-26046>

Olahraga adalah aktivitas untuk melatih tubuh seseorang baik secara jasmani maupun rohani. Olahraga adalah kegiatan paling efektif untuk membakar kalori dalam tubuh. Dengan begitu, maka banyak sekali manfaat yang didapat dari olahraga, diantaranya yaitu dapat meningkatkan sistem imun tubuh atau daya tahan tubuh, meningkatkan stamina, meningkatkan massa otot tubuh, meningkatkan metabolisme, membakar lemak dan masih banyak lagi.

Namun, banyak sekali jenis olahraga di seluruh dunia sehingga hal ini dapat menyebabkan beberapa orang kebingungan ingin melakukan olahraga apa. Olahraga dapat diklasifikasikan jadi 2 jenis yaitu olahraga kardio dan olahraga meningkatkan massa otot. Olahraga kardio biasanya kegiatan seperti lari, lompat tali, jogging, renang. Lari sendiri dapat ditemukan di berbagai macam olahraga baik olahraga perorangan maupun yang dilakukan bersama-sama seperti sepak bola, basket, futsal, dan lain-lain.

Lain halnya dengan olahraga kardio, olahraga meningkatkan massa otot hanya dilakukan perorangan tidak dapat dilakukan bersama-sama. Olahraga ini pun sangat banyak sekali jenisnya sehingga biasanya orang yang baru pertama kali ingin fitness atau ingin meningkatkan massa otot tak heran jika tidak tahu gerakan olahraga apa yang harus dilakukan. Biasanya olahraga ini dapat membentuk postur tubuh menjadi ideal bahkan menjadi sosok yang diidamkan-idamkan oleh lawan jenis karena dapat mengurangi lemak dan menambah massa otot yang membuatnya menjadi indah.

### III. APLIKASI POHON KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN OLAHRAGA YANG PALING TEPAT

Bagi orang yang baru ingin melakukan olahraga dan tidak punya instruktur atau pelatih biasanya kebingungan dalam menentukan jenis atau gerakan olahraga apa yang harus dilakukan. Misalnya, jika ingin membentuk perut yang *sixpack* olahraga apa yang sebaiknya dilakukan. Tentunya itu sangat membingungkan, karena olahraga memiliki banyak sekali jenis atau gerakan.

Untuk mempermudah dalam menentukan olahraga apa yang harus dilakukan maka, permasalahan tersebut diterapkan pada pohon keputusan untuk mendapatkan gerakan olahraga yang paling optimal dan paling tepat sesuai dengan keinginan.

Berdasarkan tempatnya, olahraga bisa diklasifikasikan menjadi 3 bagian, yaitu di rumah, di gym, dan di outdoor. Masing-masing tempat ada yang memiliki manfaat yang sama dan ada yang beda.

Selanjutnya olahraga di rumah dan di gym dapat diklasifikasikan menjadi dua bagian, yaitu olahraga kardio dan olahraga untuk meningkatkan massa otot.

#### 3.1 Olahraga Kardio

Olahraga kardio di gym dan di rumah berbeda karena tidak semua alat gym untuk kardio terdapat di rumah.

- Olahraga kardio di rumah
  - Olahraga kardio di rumah juga dibedakan berdasarkan kriteria alat yang digunakannya.
    - Tanpa alat: Olahraga HIIT Cardio 30 menit.

- Dengan alat:
  - Punya tali skipping: Skipping 30 menit.
  - Punya treadmill: Lari 30 menit.
- Olahraga kardio di gym
  - Olahraga kardio di gym dapat menggunakan alat yang ada di gym seperti olahraga dengan menggunakan sepeda statis, rowing, atau lari di treadmill.

#### 3.2 Olahraga Meningkatkan Massa Otot

Jenis atau gerakan olahraga untuk meningkatkan massa otot di rumah dan gym juga berbeda karena olahraga di gym dapat menggunakan alat sehingga lebih optimal dalam meningkatkan atau membentuk massa otot. Olahraga ini juga diklasifikasikan berdasarkan bagian atas tubuh dan bagian bawah tubuh. Setiap bagian atas dan bawah tubuh pun diklasifikasikan berdasarkan jenis ototnya.

- Olahraga meningkatkan massa otot di rumah
  - Upper body workout
    - Otot perut: Lakukan plank, sit up, crunch, leg raise, bicycle kick, atau flutter kick.
    - Otot dada: Lakukan push up, weighted push up, pull up, chair dips, rotation push up, atau plank.
    - Otot lengan: Lakukan triangle push up, dips, tricep kick back, atau dumbbell shoulder press.
    - Otot punggung: Lakukan back up, gerakan ular kobra, wall sit, pull up, atau inverted row.
  - Lower body workout
    - Otot paha: Lakukan squats jump, pistol squat, curtsy lunge, reverse lunge, atau bulgarian split squat.
    - Otot betis: Lakukan gerakan jinjit, lunge pulses, split squat, calf raise, side leg raises, atau side lunges.
    - Otot pantat: Lakukan squat, bridge up, step up, atau kick back.
- Olahraga meningkatkan massa otot di gym
  - Upper body workout
    - Otot perut dan dada: Lakukan incline barbell press, incline dumbbell press, flat dumbbell press, seated chest press, atau incline bench flies.
    - Otot lengan: Lakukan dumbbell lying lateral raise, front dumbbell raise, alternate hammer curl, bicep curl atau hammer press.
    - Otot punggung: Lakukan kettlebell swing, barbel deadlift, barbel bent-over row, atau pull up.
  - Lower body workout
    - Otot betis: Lakukan seated calf raise, leg press calf raise, standing machine calf raise, atau unilateral calf raise

- Otot paha: Lakukan dumbbell lunges, legs extension, horizontal curl, atau leg press
- Otot pantat: Lakukan deadlift, squats, lunges, atau deadlift stiff leg.

### **3.3 Olahraga di Outdoor**

Untuk olahraga di outdoor diklasifikasikan berdasarkan di tempat air atau di lapangan. Selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan bola.

- Olahraga di air
  - Menggunakan bola: polo air.
  - Tanpa menggunakan bola: renang.
- Olahraga di lapang
  - Menggunakan bola: Sepak bola, futsal, basket, voli, bulutangkis, atau tenis.
  - Tanpa menggunakan bola: Lari keliling lapangan atau jogging.

Berdasarkan berbagai kriteria atau klasifikasi tersebut maka diterapkan pohon keputusan agar memudahkan dalam memilih olahraga yang paling tepat dan sesuai dengan tujuan yang ingin diperoleh.



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 11 Desember 2020



Azmi Muhammad Syazwana  
13519151

## IV. KESIMPULAN

Materi mata kuliah Matematika Diskrit sangat bermanfaat baik bagi kegiatan akademik maupun kegiatan di luar akademik karena terbukti setiap materinya dapat diaplikasikan dengan berbagai macam hal, baik itu berkaitan dengan IT maupun kehidupan sehari-hari.

Salah satu contoh materi yang aplikatif, yaitu mengenai pohon keputusan. Pohon keputusan dapat membantu dalam menentukan dan memilih keputusan atau solusi mana yang paling optimal dalam suatu persoalan. Contohnya, dalam menentukan olahraga apa yang harus dilakukan dapat menerapkan materi pohon keputusan sehingga dapat memilih jenis atau gerakan olahraga yang paling sesuai dengan apa yang ingin dicapai.

Dengan adanya pohon keputusan ini diharapkan pembaca dapat lebih mudah dalam menentukan olahraga yang sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

## V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis bisa menyelesaikan tugas makalah ini yang berjudul “Aplikasi Pohon Keputusan dalam Menentukan Olahraga yang Paling Tepat”. Selain itu, tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen mata kuliah IF2120 atau Matematika Diskrit ini terutama Ibu Fariska Fariska Zakhralativa Ruskanda, S.T.,M.T., selaku pembimbing dan dosen K3. Karena tanpa beliau, penulis tidak akan mengerti tentang materi yang disampaikan pada makalah ini.

## REFERENCES

- [1] <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf> Diakses pada 10 Desember 2020 pukul 19.04 WIB
- [2] <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf> Diakses pada 10 Desember 2020 pukul 19.05 WIB
- [3] <https://dianagita.wordpress.com/2017/01/08/pengertian-dan-manfaat-pohon-keputusan/>. Diakses pada 10 Desember 2020 pukul 19.46 WIB
- [4] <https://medium.com/iykra/mengenal-decision-tree-dan-manfaatnya-b98cf3cf6a8d> Diakses pada 10 Desember 2020 pukul 19.48 WIB
- [5] <https://www.alodokter.com/olahraga-kardio-ternyata-bisa-membuat-kita-merasa-bahagia> Diakses pada 11 Desember 2020 pukul 17.45 WIB
- [6] <https://www.idntimes.com/health/fitness/putri-rahayu-2/workout-yang-dapat-membentuk-otot-perut-dalam-sebulan-exp-c1c2/3> Diakses pada 11 Desember 2020 pukul 17.50 WIB
- [7] <https://jatengtoday.com/10-cabor-pon-xx-papua-dicoret-begini-tanggapan-koni-jateng-26046> Diakses pada 11 Desember pukul 20.03 WIB